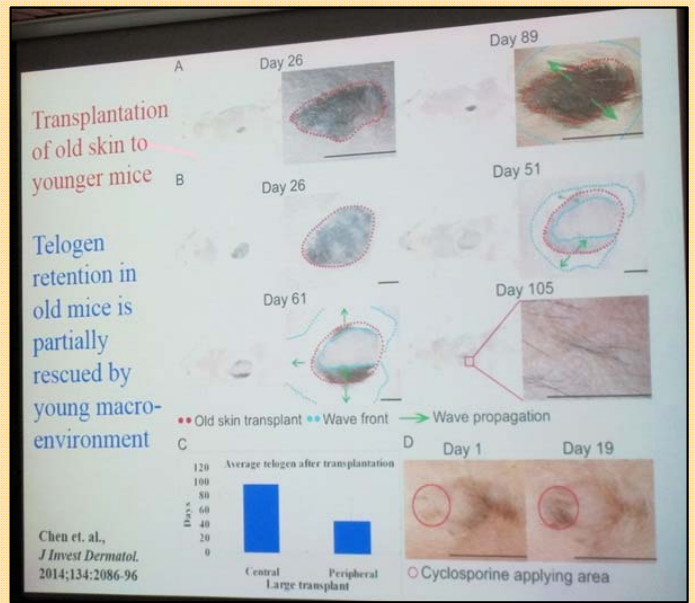
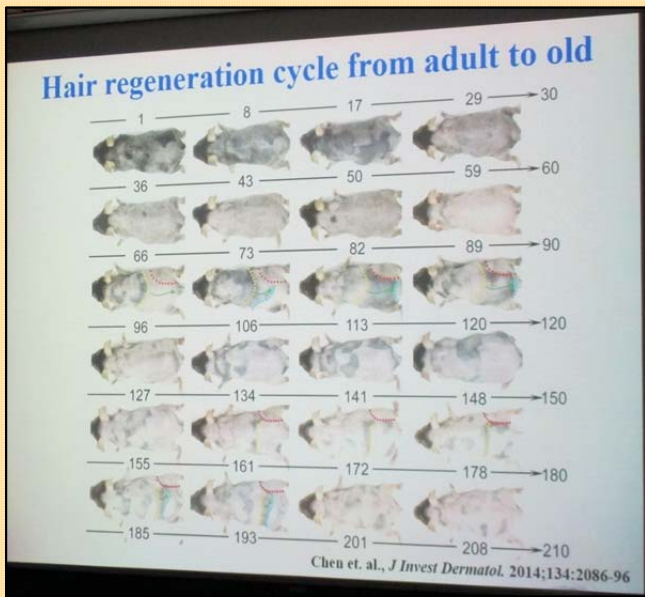


2015年06月17日 演講照片- 台大醫學院202教室

演講人: 陳志強醫師/ 臺北榮總皮膚部主治醫師/  
陽明大學皮膚學科助理教授

題目: Multi-layered environmental regulation of stem cell





演講後於醫學院202教室合影

# 幹細胞的多層級環境調控

## Multi-layered environmental regulation of stem cell

台北榮總皮膚部  
主治醫師陳志強

頭髮在人類社交生活中扮演一個很重要的角色，因為禿髮會使人缺乏自信並顯得蒼老。近年來，由於污染的嚴重及生活和工作壓力的關係，因落髮而來求診的病患有越來越多的趨勢。因此，如何促進毛髮再生並治療禿髮一直是社會大眾所關心的議題也是科學家們一直努力的目標。根據我們之前的研究，我們提出了一個全新的概念那就是-幹細胞是受到細胞附近的微環境 (niche) 及細胞外的巨環境所共同調控，幹細胞會加總來自兩方面的活化與抑制因子來達到調控的目的。而活化因子與抑制因子其表達強弱的失衡將影響幹細胞再生的能力甚至導致老化的現象發生。我們過去的研究顯示毛囊外的巨環境會有抑制因子 (包括BMP-2、DKK-1及SFRP-4) 和活化因子如follistatin 的循環表現，而此交替循環的表現將可調控毛囊幹細胞使其維持恆定。而我們最近的研究也顯示，當老化的現象發生時這些巨環境中的抑制因子將會過度表達，而活化因子的表現則會降低。

這些結果暗示著我們，毛囊外的巨環境必定存在著更多的循環表現的調控因子來調節幹細胞的再生循環及老化現象。此外，雖然過去已知當組織受到傷害時將會引起再生的反應，然而我們最近的研究發現適當地給予微小的傷害可促使不同的器官間產生協調性的合作而產生更有效率的再生。

研究的結果顯示:我們可以藉由適當的排列來拔除一定密度的毛髮來達到誘發超過五倍毛髮(包括有被拔除及沒被拔除的毛髮)的再生，但是若是拔除的密度低於某個閾值時則不會產生任何再生的現象。這種全有全無的集體再生或不再生的現象呈現出的是一種新發現的器官層級的“群聚感應現象 (quorum sensing) ”。

群聚感應是一種社會行為讓族群做一個共同的決定，就生物體來說，群聚感應是讓不同組織的細胞間相互合作並達成一個共同的目標，如再生。以就這個反應來進行更進一步的分子與基因分析發現：免疫反應、發炎及傷口修復的基因均參與了這個再生的過程。而且我們也發現了取決於閾值高低的”全有全無的再生反應”是藉由兩階段的免疫反應所達成的；首先，拔毛所導致的毛囊表皮細胞的凋亡會釋放出細胞激素CCL2，而這個細胞激素(CCL2)則會吸引分泌腫瘤壞死因子的巨噬細胞到毛髮拔除的區域，一旦累積夠多的巨噬細胞及腫瘤壞死因子而且超過活化的”閾值”時，則在這個拔毛範圍內的所有毛髮包括被拔過跟沒被拔過的毛髮都會一起再生。藉由結合免疫與再生反應，這樣的群聚感應機制可以讓皮膚決定在面對外界傷害時該如何反應，若是傷害很輕微則任何反應都不發生；但相對的若是傷害達到一定的程度時則毛囊幹細胞將會全部活化而造成全面的再生，這個新發現對於發展對抗退化性疾病如禿髮來說是非常重要的。我們認為這種群聚感應的現象應該不只存在於毛囊而是可以發生在身體的各個器官或組織中，而這種有效率的再生反應若是能運用在再生醫學上將會對未來治療退化性疾病帶來新的契機。



臺大蘇杭會館合影